

EVALUACIÓN ECOGRÁFICA DE LAS COMPLICACIONES DEL TRASPLANTE RENAL Y SUS DETERMINANTES EN PACIENTES DEL HOSPITAL EUGENIO ESPEJO DURANTE EL PERÍODO 2013 AL 2016

THE SONOGRAPHICAL EVALUATION OF THE COMPLICATIONS FROM THE KIDNEY TRANSPLANT AND THEIR DETERMINANTS IN THE PACIENTS FROM HOSPITAL EUGENIO ESPEJO DURING THE PERIOD 2013 TO 2016

Patricio Ricardo Quishpe Donoso¹
Andrea Lusitania Lomas Guim²
Hugo Salomón Rosero Paredes³

Recibido: 2019-01-04 / **Revisado:** 2019-03-24 / **Aceptado:** 2019-05-02 / **Publicado:** 2019-06-30

Forma sugerida de citar: Quishpe Donoso, Patricio Ricardo, Lomas Guim, Andrea Lusitania y Rosero Paredes, Hugo Salomón. (2019). Evaluación ecográfica de las complicaciones del trasplante renal y sus determinantes en pacientes del Hospital Eugenio Espejo durante el período 2013 al 2016. *Retos de la Ciencia*, 3(1), 1-15.

RESUMEN

El trasplante renal es el tratamiento actual de la insuficiencia renal crónica. Los estudios ecográficos mediante diferentes técnicas ayudan a identificar posibles complicaciones en el seguimiento del paciente postrasplantado. Evaluar mediante ecografía las complicaciones del trasplante renal y sus determinantes en pacientes del Hospital Eugenio Espejo durante el período 2013 al 2016. El estudio es de tipo epidemiológico observacional analítico, el análisis estadístico se realizó mediante medidas de resumen para variables cualitativas y cuantitativas, además, medidas de dispersión. Participó el total de la muestra, se revisó las historias clínicas para obtener información y los estudios ecográficos con sus respectivos informes radiológicos. Del total de 105 pacientes trasplantados, el 47,6% tuvieron una o varias complicaciones ecográficas. La complicación más frecuente fue la ectasia pielocalicial 54.2%, el rechazo al

¹ Médico Especialista en primer grado de Imagenología, Docente de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador, Ecuador. Email: patricioquishpe@yahoo.es

² Médico Especialista en Imagenología. Hospital Eugenio Espejo. Ecuador. Email: andy_lomas13@hotmail.com

³ Médico Cirujado General; Hospital Eugenio Espejo. Ecuador. Email: patricioquishpe@yahoo.es

injerto en el 38,1% y la disfunción del injerto en el 33,3 %, sin que algunos se confirmaran por biopsia. Sólo se reportó 1 complicación vascular. No hubo diferencias significativas respecto al índice de resistencia y la presencia de complicaciones. Las infecciones urinarias fueron las determinantes más frecuentes que influyeron en las complicaciones del riñón trasplantado. La ecografía y el eco-Doppler es la modalidad imagenológica de elección y son útiles para valorar el riñón trasplantado, evaluar al donante y receptor, diagnosticar posibles complicaciones y ofrecer una posible solución a las mismas.

Palabras clave: trasplante renal, complicaciones postrasplante, ecografía doppler renal, índice de resistencia.

ABSTRACT

Renal transplants are the current treatment for chronic renal insufficiency. Ultrasound studies, through different techniques, help identify possible complications during the follow-up period. To evaluate, through ultrasound, the complications of renal transplantation and its determinants in patients at Hospital Eugenio Espejo throughout the period between the year 2013 and 2016. This study is epidemiological, observational and analytical. The statistical analysis was performed by using summary of the simple participated in the study and had their medical records revised in order to collect the necessary information and Access their ultrasonography studies with their respective radiological reports. Of the total of 105 transplanted patients, 47.6% had one or more ultrasound complications. The most frequent complications were not confirmed by biopsy. Only 1 vascular complication was reported, There were no significant differences with respect to the resistance index the presence of complication in transplanted kidneys. Ultrasonography and echo-Doppler are the imaging test of choice and are useful for evaluating transplanted kidneys, evaluating donors and recipients, diagnosing possible complications, and offering possible solution to them

Keywords: renal transplant, post-transplant complications, renal doppler ultrasound, resistance index.

INTRODUCCIÓN

Desde que se llevó a cabo el primer trasplante renal en Boston y París en 1954 por Thomas Stalz el gran problema al que se enfrentaba este nuevo procedimiento era el desconocimiento de los factores influyentes en cuanto al éxito del órgano trasplantado. Actualmente pese al uso de inmunosupresores de última generación y el uso de métodos de imagen que han logrado intervenir a tiempo en el diagnóstico y tratamiento de complicaciones para disminuir en gran medida los índices de rechazo, continúa siendo un problema por resolver^{1,3}. Ecuador se ubica en el quinto lugar en la región en temas de trasplante, después de Uruguay, Brasil, Cuba y Argentina, sin embargo, es el que más ha crecido en número trasplantes.

Cifras proporcionadas por el INDOT indican que, en 2009, la tasa de donantes por millón de habitantes fue de 1.2; en el 2010 de 2.34; en 2012 de 3.72 y en el año 2013 alcanzó un índice de 4.3. Eso a diferencia de otros países como

Colombia en donde se registra un índice de 6.8 donantes por millón de habitantes⁴. El trasplante Renal del Hospital Eugenio Espejo se inició en el año 1982 con un equipo multidisciplinario que realizaba en promedio aproximadamente de 5 trasplantes al año.

Desde la nueva reacreditación del Hospital Eugenio Espejo en materia de trasplante renal y con la creación de la Unidad de Trasplantes y Cirugía Hepatobiliopancreática en el año 2013 hubo un incremento exponencial del número de trasplantes al coincidir con la promulgación de la Ley de Donación y Trasplantes implantada por el Ministerio de Salud Pública y la INDOT (Instituto Nacional de Donación de Órganos y Tejidos), realizando un promedio de 30 trasplantes por año hasta la fecha⁴.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de la investigación

Estudio epidemiológico observacional analítico transversal.

Población y muestra

niverso y cálculo muestral; El universo son los pacientes intervenidos para trasplante renal en el Hospital Eugenio Espejo durante el período 2013 al 2016, el total de los pacientes según los registros de la Unidad de Trasplante constituirán el universo de la población que forman parte del estudio, por lo tanto, no es necesario realizar el cálculo muestral.

Criterios de inclusión:

- Pacientes tanto de sexos femeninos y masculinos sometidos a trasplante renal.
- Pacientes operados en el Hospital Eugenio Espejo
- Pacientes que presentaron complicaciones postquirúrgicas relacionadas con el trasplante renal durante el periodo 2013 al 2016.
- Pacientes a quienes se les realizó seguimiento ecográfico.

Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes trasplantados en otras Instituciones de Salud.
- Pacientes operados que presentaron otras complicaciones no relacionadas con el trasplante renal.
- Pacientes que no se les realizó el seguimiento ecográfico postrasplante renal.

Técnicas, instrumentos y estandarización: características y confiabilidad.

- Matriz de recolección de datos
- Historias clínicas
- Informe ecográfico

Una vez obtenido el permiso Institucional y de la Unidad de Trasplantes se procedió a revisar las historias clínicas de los pacientes que fueron trasplantados.

Se revisó también el informe ecográfico de los pacientes según el protocolo de manejo de la Unidad de Trasplantes. Se tomó en cuenta también el equipo

utilizado para la realización del estudio ecográfico de los pacientes. Una vez obtenido los datos, se llenó la matriz de recolección de datos previamente elaborado. Para la determinación de las complicaciones del trasplante renal se tomó en cuenta un el tipo de complicación que tenía el paciente según la valoración ecográfica:

1. Complicaciones vasculares.
2. Complicaciones urológicas.
3. Complicaciones nefrogénicas

Manejo de datos

Los datos fueron recopilados mediante la utilización de una matriz, donde constan todas las variables del estudio, la misma que fue previamente revisada y aprobada por el Director de Tesis y el Asesor Metodológico.

Análisis estadístico

Siendo un trabajo de tipo epidemiológico observacional analítico, el análisis estadístico fue mediante medidas de resumen para variables cualitativas y cuantitativas, además, medidas de dispersión.

Presentación de Resultados

Los resultados obtenidos se exponen en tablas de frecuencia, barras y pasteles, se sistematizaron en formato digital e impreso, y una vez terminado el estudio se coordinó con las autoridades competentes para la socialización de la información.

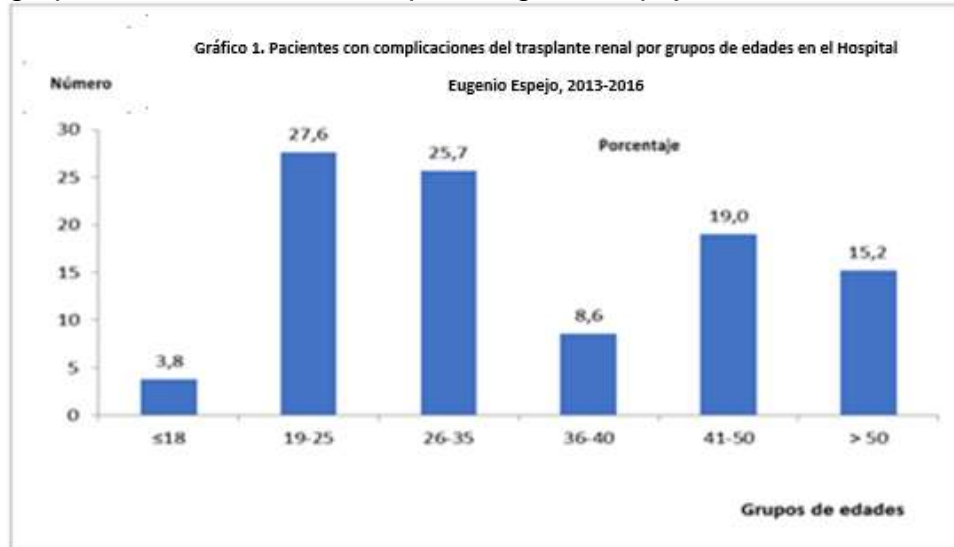
Marco Administrativo

Para la realización del estudio, se coordinó con el Instituto de Investigación y Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador, así como con el departamento de Docencia e Investigación y la Unidad de Trasplantes del Hospital Eugenio Espejo. Durante el proceso se contó con el apoyo del Director de Tesis y el Asesor Metodológico de la Universidad Central del Ecuador, con quienes se discutió los hallazgos y bajo su dirección se sistematizó la información.

RESULTADOS

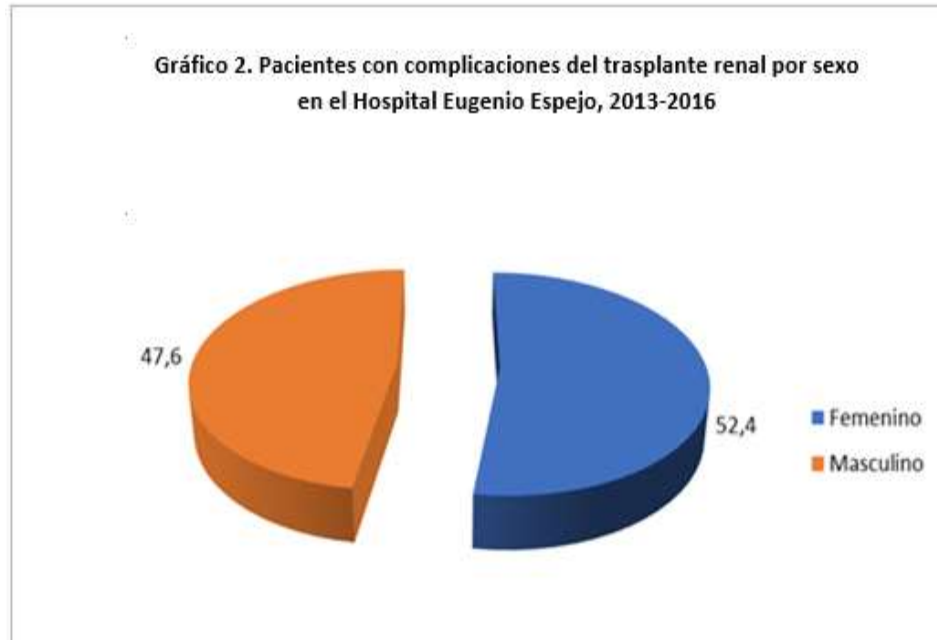
El universo de estudio estuvo constituido por los 105 pacientes que se les realizó trasplante renal en el Hospital Eugenio Espejo durante el período 2013-2016. El Gráfico 1 describe la distribución de pacientes según edad, predominando los pacientes de 19-25 años (27.6%), seguido del grupo de pacientes de 26 a 35 años (25.7%). La edad promedio de estos pacientes fue de 35 años con una desviación estándar de 12.6.

Gráfico 1: Pacientes con complicaciones del trasplante renal por grupos de edades en el Hospital Eugenio Espejo, 2013-2016



Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: elaboración propia

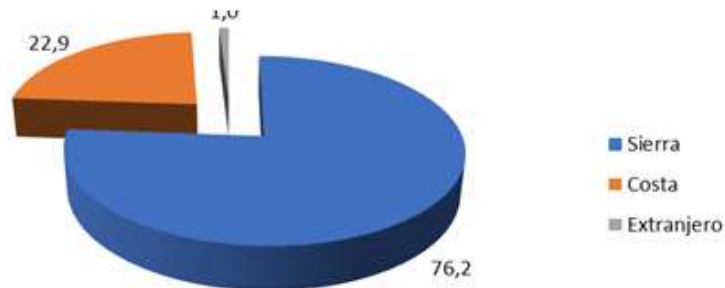


Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Los Autores

El 76.2% de los pacientes proceden de la región Sierra, seguido de un 22.9% de la Costa, 1 paciente trasplantado es de origen extranjero. (Gráfico 3).

Gráfico 3. Pacientes con complicaciones del trasplante renal por región de procedencia en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, 2013 – 2016



Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Los Autores

De los 105 pacientes trasplantados, el 54,2% no presentaron complicaciones ecográficas.

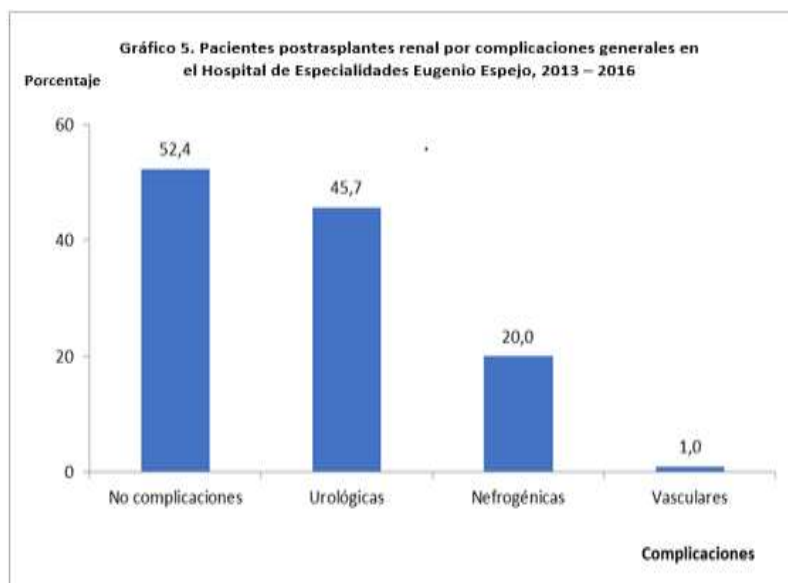
Gráfico 4. Pacientes con complicaciones del trasplante renal en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, 2013 – 2016



Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

En el Gráfico 5 se resume la información de los pacientes según complicaciones generales diagnosticadas por ecografía, en el 45.7% de los pacientes se registran complicaciones urológicas, seguidas de las nefrogénicas, 20%. Solo 1 paciente (1.0%) presentó una complicación vascular.

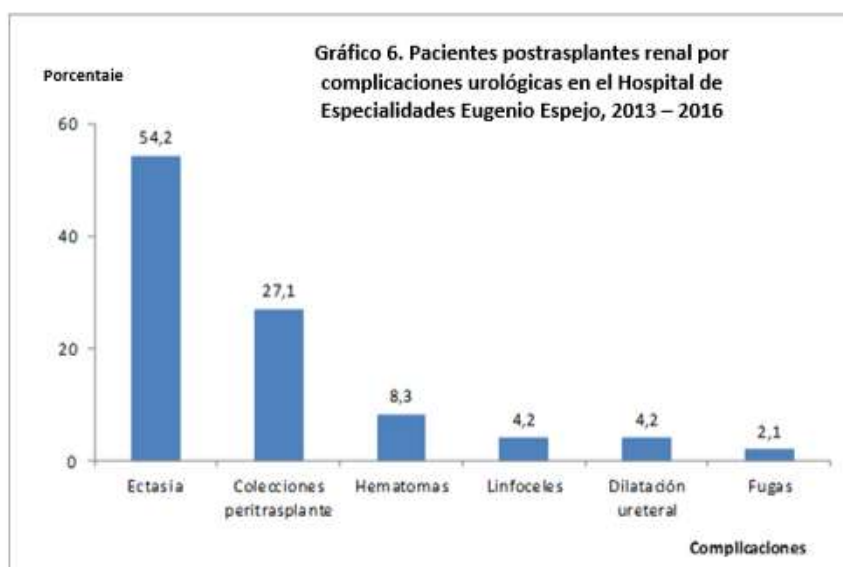


Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

Al ser las complicaciones una variable con categorías no excluyente un paciente puede presentar varias complicaciones. El porcentaje fue calculado contra el total de paciente N=105

Dentro de las complicaciones urológicas, la más frecuente es la ectasia pielocalicial 54.2%, seguida de las colecciones peritrasplante 27.1% y el hematoma 8,3%. La fuga urinaria fue la complicación menos frecuente 2.1%. (Gráfico 6)

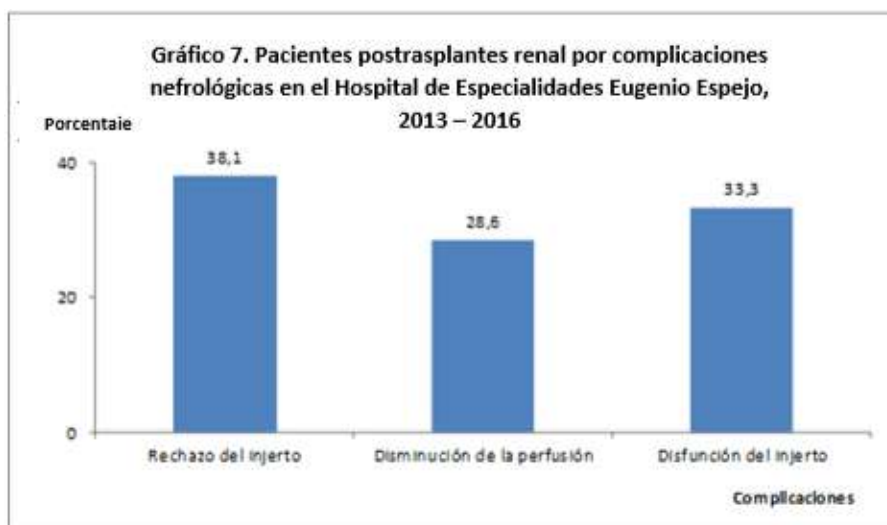


Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

En relación con las complicaciones nefrogénicas diagnosticadas por ecografía (Gráfico 7) se observó que del total de pacientes con este tipo de complicación

(21), el rechazo del injerto se reportó en 8 (38.1%) de los pacientes, siendo esta la más frecuente, seguida de la disfunción del injerto (33.3%).



Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

El Gráfico 8, nos muestra que en el 95.2% de los pacientes trasplantados no se reportan complicaciones durante la cirugía.

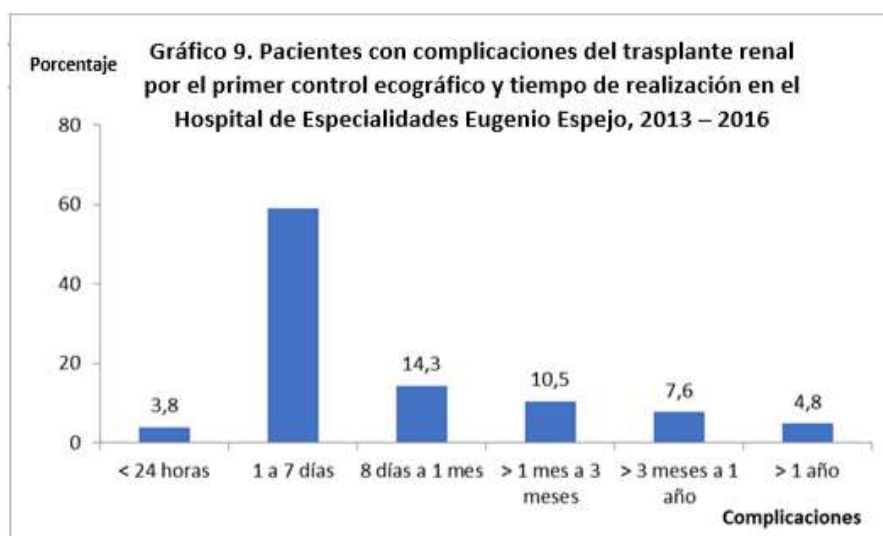


Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: elaboración propia

El tiempo de realización del primer control ecográfico es de vital importancia para un diagnóstico precoz de complicaciones, esta información se describe en el Gráfico 9. Al 62.8% de los pacientes se les realizó el primer control ecográfico en la primera semana de trasplantados. A 15(14.3%) de los pacientes se les

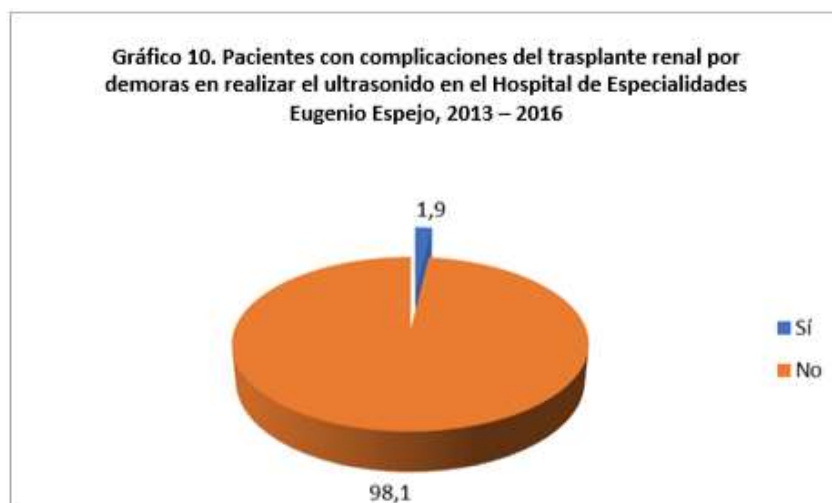
realizó el control entre 8 días y 1 mes. Pasado 1 año recibieron su primer control 5 pacientes (4.8%).



Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

En el Gráfico 10 nos demuestra que en 103 pacientes (98.1%), no se presentaron demoras en el tiempo transcurrido entre la indicación del ultrasonido y su realización.



Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

A través del análisis de la Tabla 14 podemos concluir que sólo en un paciente se evidencia una carencia de entorno social óptimo. Todos los pacientes acudieron a los controles programados y siguieron las indicaciones del tratamiento médico, resultado que conlleva a que no exista asociación estadística entre las determinantes propias del paciente y las complicaciones al obtener un valor de $p=0,946$.

Las determinantes administrativas pueden influir notablemente en las complicaciones que pueda presentar el paciente. En este estudio, las determinantes administrativas fueron favorables, los pacientes contaron con la medicación inmunosupresora, e insumos para el trasplante y no se reportan problemas logísticos en el proceso, evidenciando que no existe asociación entre determinantes administrativas y las complicaciones de los pacientes. (Tabla 15).

El entorno hospitalario y sus determinantes se pueden observar en la Tabla 16. No se reportaron falta de insumos intrahospitalarios, falta de personal de enfermería ni dificultades en el traslado del paciente, sin embargo 44 pacientes (44.8%) presentaron infecciones nosocomiales (infecciones de vías urinarias como la más frecuente) aspecto que estuvo asociado a la presencia de complicaciones vasculares, urológicas o nefrológicas ($p=0.000$).

En solo 2 pacientes (1.9%) se reportan demoras en el tiempo transcurrido entre la indicación de la ecografía y su realización, en las otras variables de imagen se cumplió con lo establecido, al realizar el ultrasonido a todos los pacientes y realizar un diagnóstico de las complicaciones. La determinante de imagen no se relaciona con la presencia de complicaciones en el paciente, $p=0,946$.

Tabla 4: Pacientes con complicaciones del trasplante renal por determinantes propias del paciente según complicados y no complicados en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, 2013 – 2016

| Determinantes propias del paciente. | No complicados | | Complicados | | Total | |
|-------------------------------------|----------------|------------|-------------|------------|--------|------------|
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| Ninguna | 54 | 98,2 | 49 | 98,0 | 103 | 98,1 |
| Falta de entorno social óptimo | 1 | 1,8 | 1 | 2,0 | 2 | 1,9 |
| Total | 55 | 100,0 | 50 | 100,0 | 105 | 100,0 |

$p=0,946$

Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

Tabla 5: Pacientes con complicaciones del trasplante renal por determinantes administrativas según complicados y no complicados en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, 2013 – 2016

| Determinantes administrativas | No complicados | | Complicados | | Total | |
|-------------------------------|----------------|------------|-------------|------------|--------|------------|
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| Ninguna | 55 | 100,0 | 50 | 100,0 | 105 | 100,0 |
| Total | 55 | 100,0 | 50 | 100,0 | 105 | 100,0 |

Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

Tabla 6: Pacientes con complicaciones del trasplante renal por determinantes hospitalarios según complicados y no complicados en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, 2013 – 2016

| Determinantes hospitalarios | No complicados | | Complicados | | Total | |
|------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| Ninguna | 41 | 74,5 | 17 | 34,0 | 58 | 55,2 |
| Infecciones nosocomiales | 14 | 25,5 | 33 | 66,0 | 47 | 44,8 |
| Total | 55 | 100,0 | 50 | 100,0 | 105 | 100,0 |

p= 0,000

Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

Tabla 7: Pacientes con complicaciones del trasplante renal por determinantes de imagen según complicados y no complicados en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, 2013 – 2016

| Determinantes de imagen | No complicados | | Complicados | | Total | |
|----------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| Ninguna | 54 | 98,2 | 49 | 98,0 | 103 | 98,1 |
| Demora en la realización del eco | 1 | 1,8 | 1 | 2,0 | 2 | 1,9 |
| Total | 55 | 100,0 | 50 | 100,0 | 105 | 100,0 |

p= 0,946

Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

Las tablas 18 y 19 nos muestran los pacientes según complicaciones e Índice de Resistencia arterial e intrarrenal respectivamente. De los 94 pacientes 53(56,4%) encontramos un Índice de Resistencia arterial normal, de los 50 pacientes que no presentaron complicaciones y se les realizó la prueba, en 32(64,0%), este Índice es normal. En el grupo de pacientes con alguna complicación el índice de Resistencia normal es de 47,7%, a pesar de estos resultados no encontramos diferencias estadísticamente significativas respecto al resultado del índice de Resistencia y la presencia de complicaciones, p=0.11.

Respecto a los resultados del Índice de Resistencia intrarrenal en relación con la presencia de complicaciones, podemos apreciar que esta prueba fue realizada en 96 pacientes, de los cuales 73(76.0%) tienen un Índice de Resistencia normal, en el grupo de pacientes sin complicaciones las cifras de normalidad de la prueba ascienden a un 78.4%, en el grupo de pacientes con alguna complicación se

reporta un 73.3% de resultados normales, estas diferencias no son estadísticamente significativas. $p=0.56$.

Tabla 8: Pacientes con complicaciones del trasplante renal por resultado del índice de resistencia arterial según complicados y no complicados en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, 2013 – 2016

| Resultado del Índice de Resistencia arterial. | No complicados | | Complicados | | Total | |
|---|----------------|------------|-------------|------------|--------|------------|
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| Normal | 32 | 64,0 | 21 | 47,7 | 53 | 56,4 |
| Alterado | 18 | 36,0 | 23 | 52,3 | 41 | 43,6 |
| Total | 50 | 100,0 | 44 | 100,0 | 94* | 100,0 |

$p=0.11$

Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

*En 11 pacientes no se determinó el índice de Resistencia arterial.

Tabla 9: Pacientes con complicaciones del trasplante renal por resultado del índice de resistencia intrarrenal según complicados y no complicados en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, 2013 – 2016

| Resultado del Índice de Resistencia intrarrenal | No complicados | | Complicados | | Total | |
|---|----------------|------------|-------------|------------|--------|------------|
| | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje | Número | Porcentaje |
| Normal | 40 | 78,4 | 33 | 73,3 | 73 | 76,0 |
| Alterado | 11 | 21,6 | 12 | 26,7 | 23 | 24,0 |
| Total | 51 | 100,0 | 45 | 100,0 | 96* | 100,0 |

$p=0.56$

Fuente: Historia Clínica Hospital Eugenio Espejo

Elaboración: Elaboración propia

*En 9 pacientes no se determinó el Índice de Resistencia intrarrenal.

DISCUSIÓN.

El estudio planteó evaluar mediante ecografía las complicaciones del trasplante renal y sus determinantes en pacientes del Hospital Eugenio Espejo durante el período 2013 al 2016. Hubo un total de 105 pacientes trasplantados durante este período de los cuales el 52,4% fueron mujeres y 47,6% fueron varones.

El trasplante renal es el tratamiento actual en pacientes con enfermedad renal crónica terminal, y para la evaluación de las complicaciones, la ecografía es el estudio de imagen de primera elección. La edad promedio de los pacientes sometidos a trasplante renal fue de 35 años. La mayoría de los pacientes tuvieron enfermedad renal de etiología no filiada y asociaban hipertensión arterial como comorbilidad más frecuente. El estudio mostró que en el 45.7% de los

pacientes trasplantados tuvieron hallazgos ecográficos que sugerían la presencia de complicaciones. La complicación urológica más frecuente fue la ectasia pielocalicial 54.2%, seguida de las colecciones peritrasplante en 27,1%.

Dentro de las complicaciones nefrogénicas, el rechazo al injerto se reportó en el 38,1% y la disfunción del injerto se observó en el 33,3 %, sin embargo, no se realizó biopsia renal de confirmación ya que los síntomas de rechazo fueron reversibles con el tratamiento clínico multidisciplinario. Sólo se reportó 1 complicación vascular (trombosis de la vena renal) que determinó trasplantectomía. Estos hallazgos concuerdan con estudios internacionales, en donde el 59.7% presentaron algún tipo de complicación ultrasonográfica y de los pacientes evaluados se encontraron que un mismo individuo tenía de dos a tres hallazgos de distinto tipo de complicación. (Ronald Fernando Quevedo-Pardo, Néstor Mejía-Duarte, Guadalupe Guerrero-Avendaño, México, 2013).

Otra de las medidas utilizadas para el diagnóstico de las complicaciones del riñón trasplantado fue el Índice de resistencia (IR) las cuales fueron medidas tanto en la arteria renal como en las arterias intrarrenales. El índice de resistencia se calcula con la velocidad sistólica máxima y la velocidad diastólica mínima. Se considera normal cuando presenta valores entre 0,55 y 0,75. Su utilidad en la valoración de las complicaciones se menciona en el estudio de Paula García Barquín, Jon Etxano Cantera, Maite Millor Muruzabal, Hernán Dario Quiceno Arias, David Cano Dafart, Alberto Benito Boillos, Pamplona, España 2015. No se encontró asociación significativa entre la elevación del IR y la aparición de rechazo agudo, resultados similares a los obtenidos por otros autores (A.A. Rigler; et al., Maarten Naesens, M.D; et al).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. H. Cano, Castañeda, N. Patiño, H.C. Pérez, M. Sánchez, et.al, Resistance
2. Index Measured by Doppler Ultrasound as a Predictor of Graft Function After Kidney Transplantation. Transplantation Proceedings. 2014;46(9):2972-2974.
3. Mehmet Fatih Inci, Fuat Ozkan, Teik Choon See, Servet Tatli. Renal Transplant Complications: Diagnostic and Therapeutic Role of Radiology. CARJ. 2014;65(3):1-11.
4. Guillermo García-García, Paul Harden, Jeremy Chapman. The global role of kidney transplantation. Nefrologia 2012;32(1):1-6.
5. INDOT: Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Órganos y Tejidos [Internet]. Quito: INDOT; c2017[citado 01 feb 2017]. Datos estadísticos,1. Disponible en: <http://www.donaciontrasplante.gob.ec/indot/>
6. T. Kälble, A. Alcaraz, K. Budde, U. Humke, G. Karam, et. al. Guía clínica sobre el trasplante renal. European Association of Urology 2010, 1074-1176. [actualizado en marzo 2009; citado en enero 2017]. Disponible en: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/15-GUIA-CLINICA-SOBRE-TRANSPLANTE-RENAL.pdf>
7. J. Barba Abad, A. Rincón Mayans, E. Toloza Eizaguirre, L. Romero Vargas, D. Rosell Costa, et.al. Complicaciones quirúrgicas en el trasplante renal y su influencia en la supervivencia del injerto. Actas Urol Esp. 2010;34(3):266–273.

8. Francisco Javier Burgos Revilla, Roberto Marcen Letosa, Julio Pascual Santos, Luis López Fando. Utilidad de la ecografía y el eco-doppler en el trasplante renal. Arch. Esp. Urol. 2006, 59 (4): 343-352.
9. José Manuel González-Posada Delgado, Lourdes Pérez Tamajón, Domingo Marrero Miranda, Aurelio Rodríguez Hernández, Patricia Delgado Mallén, et.al. Complicaciones médicas precoces tras el trasplante renal. Nefrología 2012, 7 (1): 768 -794
10. P. Julia, J.-M. Alsac, J.-N. Fabiani. Complicaciones vasculares del trasplante renal. EMC 2012, 12, (1): 1–17
11. Servente, L, Cuadro, L, Caputi, S. Imagenología de las complicaciones vasculares del transplante renal, experiencia en el hospital de clínicas. Rev Imagenol. 2014,17(2): 77 – 84
12. José Luis Rodríguez Pérez, Juan Camilo Márquez García, David Enrique Torres Mendoza, Luis Felipe Uriza Carrasco. Doppler renal: evaluación de complicaciones vasculares postrasplante renal. Rev Colomb Radiol. 2009; 20(2):2617-24
13. Lourdes Pérez Tamajón, Domingo Marreno Miranda, Alejandra Álvarez González, Concepción Rodríguez Adanero, Ana González Rinne, José Manuel González Posada. Complicaciones médicas precoces tras el trasplante renal. [actualizado en diciembre 2016; citado en enero 2017]. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es>
14. Rojas Manjarrez MA, Fernández Díaz OF, Sandoval Sandoval MJ, Valdespino Mejía C, Monteón Ramos F, González Ojeda A. Complicaciones urológicas postrasplante renal. Cir Ciruj. 2008;76(2):133-7. 26.
15. Friedewald SM, Molmenti EP, Friedewald JJ, Dejong MR, Hamper UM. Vascular and nonvascular complications of renal transplants: sonographic valuation and correlation with other imaging modalities, surgery, and pathology. J Clin Ultrasound.2005;33(3):127-39.
16. Ronald Fernando Quevedo-Pardo, Néstor Mejía-Duarte, Guadalupe Guerrero-Avendaño, Hallazgos posoperatorios más frecuentes, por ultrasonido Doppler color y espectral con seguimiento hasta por dos años, en pacientes con trasplante renal. Anales de Radiología, 2013; 4:208-215.
17. O. Ak, M. Yildirim, S. Gencer, T. Demir, Infections in Renal Transplant Patients: Risk Factors and Infectious Agents, 2013; 45(3): 944-948.
18. Paula García Barquín, Jon Etxano Cantera, Maite Millor Muruzabal, Hernán Dario Quiceno Arias, David Cano Dafart, Alberto Benito Boillos, Validez diagnóstica del índice de resistividad en pacientes trasplantados renales con disfunción del injerto: correlación histológica, 2015;36(1):15-19
19. Odalis García Gómez, Jorge Lockhart Rondón, Laura María Pons Porrata, Ronald Gavilán Yodú, Meydis María Macías Navarro, Ecografía bidimensional y Doppler en el diagnóstico y seguimiento de las complicaciones del riñón trasplantado, MEDISAN 2012; 16(6): 960.
20. A.A. Rigler et al. Ultrasonography parameter and histopathology findings in transplanted kidney, Elsevier 2013;45(4): 1630 – 1634.
21. Maarten Naesens, M.D; et al. Intrarenal Resistive Index after Renal Transplantation, 2013. NEJM 2013; 369: 1797-1806.
22. García-Baquero García de Paredes R, Rosety Rodríguez JM, Soto Villalba J, Conde Giles Á, León Delgado C, Amores Bermúdez J, Ledo Cepero MJ.,

- Marsupialización peritoneal laparoscópica de linfocèle gigante en paciente trasplantado renal, *Seclaendosurgery*, 2011, 37. [citado en marzo 2017]. Disponible en: <http://www.seclaendosurgery.com/index.php?>
23. Rodolfo E. Torres Serrano, Carlos A. Rebolledo, Carlos R. Olivares Algarin, Edgar L. Hernández Botello y Caterin Delgado Peña, Valor del índice de resistencia arterial medido por Doppler en la función del injerto renal a mediano y largo plazos, *Rev. Colomb. Nefrol.* 2014; 1(2): 65-79
24. P. Garcia Barquin, M. Millor Muruzábal, M. Páramo, L. R. Zalazar, D. Cano, A. Benito Boillos, Evaluación mediante ecografía Doppler de las complicaciones del trasplante renal, *SERAM 2014*, [citado en abril 2017]. Disponible en: [https://seram2014_S-0293%20\(6\).pdf](https://seram2014_S-0293%20(6).pdf)
25. Kimura Hayama Eric, Doppler renal, Ciudad de México, mayo 2012, [citado en abril 2017]. Disponible en <https://es.slideshare.net/residenciact/doppler-renal>.